

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#3

2000 US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-244963

出 願 人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

JCS29 U.S. PTO

09/925601

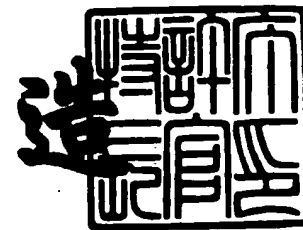


08/10/01

2001年 4月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3032077

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610466

【提出日】 平成12年 8月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 01/133  
G09G 03/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 細山田 俊一

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100099830

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 征生

【電話番号】 048-825-8201

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038106

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9407736

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶ディスプレイの駆動方法、その回路及び画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法であって、

前記データ信号を、その極性を前記液晶ディスプレイの  $2n$  ( $n$  は自然数) 本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する

ことを特徴とする液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 2】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法であって、

すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する 4 走査期間に第 1 の極性の第 1 及び第 2 の電位並びに第 2 の極性の第 1 及び第 2 の電位に順次変化するデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することにより単色を表示する

ことを特徴とする液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 3】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法であって、

前記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位を有するデータ信号を、その極性を前記液晶ディスプレイの  $2n$  ( $n$  は自然数) 本の

走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することにより中間調を表示する

ことを特徴とする液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 4】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法であって、

すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する 4 走査期間に、第 1 の極性の、前記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び前記最小透過率に対応した電位の組み合わせと、第 2 の極性の、前記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び前記最小透過率に対応した電位の組み合わせとからなるデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することにより単色の中間調を表示する

ことを特徴とする液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 5】 前記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが次の走査電極との間で  $1/2$  ピッチずれて配列され、1 画素を構成する 3 個の赤、緑、青のドット画素が 3 角形状に配置されているデルタ形であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 6】 前記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが走査方向に 3 個順次繰り返して配列されているとともに、その配列が次の走査電極との間で 1 ないし 2 ピッチずれているモザイク形であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 7】 前記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青の 3 個のカラーフィルタといずれか 1 個のカラーフィルタとが 4 角形状に配置された 4 画素配置形であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載

の液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 8】 前記液晶ディスプレイは、1本の信号電極に異なった色のドット画素を構成する液晶セルを駆動するスイッチ素子が接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 9】 前記液晶ディスプレイは、アクティブ・マトリックス型の液晶ディスプレイであって、そのスイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 10】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路であって、

前記データ信号を、その極性を前記液晶ディスプレイの  $2n$  ( $n$  は自然数) 本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 11】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路であって、

すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する 4 走査期間に第 1 の極性の第 1 及び第 2 の電位並びに第 2 の極性の第 1 及び第 2 の電位に順次変化するデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 12】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列

された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路であって、

前記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位を有するデータ信号を、その極性を前記液晶ディスプレイの $2n$ （ $n$ は自然数）本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 1 3】 行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、前記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、前記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して前記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路であって、

すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する4走査期間に、第1の極性の、前記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び前記最小透過率に対応した電位の組み合わせと、第2の極性の、前記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び前記最小透過率に対応した電位の組み合わせとからなるデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 1 4】 前記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが次の走査電極との間で $1/2$ ピッチずれて配列され、1画素を構成する3個の赤、緑、青のドット画素が3角形状に配置されているデルタ形であることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 1 5】 前記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが走査方向に3個順次繰り返して配列されているとともに、その配列が次の走査電極との間で1ないし2ピッチずれているモザイク形であることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイ。

の駆動回路。

【請求項 1 6】 前記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青の 3 個のカラーフィルタといずれか 1 個のカラーフィルタとが 4 角形状に配置された 4 画素配置形であることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 1 7】 前記液晶ディスプレイは、1 本の信号電極に異なった色のドット画素を構成する液晶セルを駆動するスイッチ素子が接続されていることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 6 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 1 8】 前記液晶ディスプレイは、アクティブ・マトリックス型の液晶ディスプレイであって、そのスイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 7 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動回路。

【請求項 1 9】 請求項 1 0 乃至 1 8 のいずれか 1 に記載の液晶ディスプレイの駆動回路を備えてなることを特徴とする画像表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶ディスプレイの駆動方法、その回路及び画像表示装置に関し、詳しくは、パーソナルコンピュータ等のディスプレイとして用いられ、マトリックス状に液晶セルが配列された液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法、その回路及びこのような液晶ディスプレイの駆動回路を備えた画像表示装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

図 1 2 は、特開平 3 - 8 3 0 1 4 号公報に開示されている従来のカラー液晶ディスプレイ 4 1 の駆動回路の構成例を示すブロック図である。以下、この技術を第 1 の従来例と呼ぶ。

この例のカラー液晶ディスプレイ 4 1 は、例えば、薄膜トランジスタ (T F T

）をスイッチ素子に用いたアクティブ・マトリックス型のカラー液晶ディスプレイであり、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極（ゲート線）42と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極（ソース線）43との交点を画素とし、各画素ごとに、等価的に容量性負荷である液晶セル44と、そのドレインが対応する液晶セル44の一端と接続されて当該液晶セル44を駆動するTFT45と、対応する液晶セル44と並列接続され、信号電荷を1垂直同期期間の間蓄積するコンデンサ46とを配列し、すべての並列接続された液晶セル44及びコンデンサ46の他端に共通電位 $V_{com}$ が印加されている状態において、映像赤信号 $S_R$ 、映像緑信号 $S_G$ 、映像青信号 $S_B$ に基づいて生成されたデータ信号 $S_D$ が信号電極43に印加されるとともに、水平同期信号 $S_H$ 及び垂直同期信号 $S_V$ に基づいて生成された走査信号が走査電極42に印加されることにより、カラーの文字や画像等を表示するものである。また、液晶ディスプレイ41上には、例えば、図13に示すように、各液晶セル44に対応して赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色のカラーフィルタが配置されている。図13の例は、R、G、Bの各カラーフィルタが次の走査電極との間で1/2ピッチずれて配列され、1画素を構成する3個のR、G、Bのドット画素がちょうど3角形状に配置されている構造であるので、デルタ形又はトライアングル形と呼ばれている。

#### 【0003】

また、この例のカラー液晶ディスプレイの駆動回路は、図12に示すように、コントローラ51と、信号電極駆動回路52と、走査電極駆動回路53とから概略構成されている。

コントローラ51は、外部から供給される映像赤信号 $S_R$ 、映像緑信号 $S_G$ 、映像青信号 $S_B$ を信号電極駆動回路52に供給するとともに、外部から供給される水平同期信号 $S_H$ 及び垂直同期信号 $S_V$ に基づいて、水平走査パルス $P_H$ 、垂直走査パルス $P_V$ 及びカラー液晶ディスプレイ41を交流駆動するための極性反転パルス $POL$ を発生して信号電極駆動回路52及び走査電極駆動回路53に供給する。信号電極駆動回路52は、コントローラ51から供給される水平走査パルス $P_H$ のタイミングで、映像赤信号 $S_R$ 、映像緑信号 $S_G$ 、映像青信号 $S_B$ からデータ信号 $S_D$ を生成し、コントローラ51から供給される極性反転パルス $P$



OLに基づいてそれらの極性を反転して又は反転せずにカラー液晶ディスプレイ41の対応する信号電極43に印加する。走査電極駆動回路53は、コントローラ41から供給される垂直走査パルス $P_V$ のタイミングで、走査信号を発生してカラー液晶ディスプレイ41の対応する走査電極42に印加する。

そして、この例の液晶ディスプレイの駆動方法は、図13に示すように、R、G、Bの各カラーフィルタが上記デルタ形に配置された液晶ディスプレイ41を、液晶ディスプレイ41の1本の走査電極2ごと、すなわち、1走査期間ごとに、かつ、走査方向に隣接し、上記デルタ形状をなす1画素ごとに、各信号電極43に印加すべきデータ信号 $S_D$ の極性を反転させて駆動することにより、フレーム内の輝度変化がデルタ形状となることから、デルタ反転駆動方法と呼ばれるものである。図13は、1本の信号電極43に異なった色のドット画素を構成する液晶セル44を駆動するTFT45が接続された異色結線の液晶ディスプレイ41において、斜線で囲まれた部分に存在するドット画素を構成する液晶セル44を駆動するTFT45に印加すべきデータ信号が正極性、それ以外の部分に存在するドット画素を構成する液晶セル44を駆動するTFT45に印加すべきデータ信号が負極性であり、フレーム周期で(1)に示す状態と(2)に示す状態とに切り替えられることを示している。ここで、フレーム周期とするのは、液晶ディスプレイがノンインターレス表示であるからであり、通常のインターレス表示であるNTSC信号におけるフィールド周期に対応している。以下、同様である。

この例の液晶ディスプレイの駆動方法によれば、液晶ディスプレイ41の表示画面のフレーム内に発生する縦スジの画素ピッチが狭いだけでなく、縦スジが互いにいりこになっているので、識別しにくい状態にすることができるとともに、白色を表示した場合に画面のちらつき(フリッカ)を低減することができる。

#### 【0004】

また、特開平3-78390号公報には、図14に示すように、G、G、R、Bの4個のドット画素を四角形状に配置して1個の画素を構成し、この画素を複数個マトリックス状に配置した液晶ディスプレイの、各ドット画素に接続されている信号電極に印加するデータ信号 $S_D$ の極性をフレーム周期で反転する際、同

一のフレーム内において、R、Gの各ドット画素領域とB、Gの各ドット画素領域とで、あるいはG、Gの各ドット画素領域とR、Bの各ドット画素領域とで、それらに印加するデータ信号の極性が正負逆の関係となるように制御する従来の液晶ディスプレイの駆動方法が開示されている。以下、この技術を第2の従来例と呼ぶ。図14は、斜線で囲まれた部分に存在するドット画素を構成する液晶セルを駆動するTFTに印加すべきデータ信号が正極性、それ以外の部分に存在するドット画素を構成する液晶セルを駆動するTFTに印加すべきデータ信号が負極性であり、フレーム周期で(1)に示す状態と(2)に示す状態とに切り替えられることを示している。

この例の液晶ディスプレイの駆動方法によれば、色相の異なる縞模様であるフリッカの現れ方が交互に変化し、さらにその空間的なピッチも小さいものとなり、フレーム内に生じる明暗の縦縞模様が時間とともに変化して走査線が左右に揺れたように視認されるフリッカであるラインフリッカや、フレーム周期で明暗が画面全体に視認されるフリッカである面フリッカを低減することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した第1の従来例による液晶ディスプレイの駆動方法においては、赤の単色を表示した場合、図15に示すようになる。一般に、カラー液晶ディスプレイを交流駆動するために同一電位で極性だけが異なるデータ信号を信号電極に印加しても、アモルファスシリコンで構成されたTFTの特性上、極性がマイナスのデータ信号を印加した場合のTFTのオン電流よりも極性がプラスのデータ信号を印加した場合のTFTのオン電流が少ないため、TFTのドレインに流れる電流が負極性のデータ信号を印加した場合と、正極性のデータ信号を印加した場合とでアンバランスとなる。これにより、図15(1)に示すa部とb部とについてそれぞれの輝度を比較した場合、本来赤の単色表示であるから、同一色である赤を同一の輝度で表示するために対応する信号電極には極性だけが異なる同一のデータ信号が印加されるにもかかわらず、a部の輝度の方がb部の輝度よりも若干暗くなってしまう。しかも、上記したように、フレーム周期でa部及びb部に対応するTFTに印加されるデータ信号の極性が反転する(図15(

1) と図 1 5 ( 2 ) との間) ので、a 部と b 部と輝度の差はフレーム周波数の  $1/2$  で明暗の縦縞模様のラインフリッカとなって利用者に視認される。したがって、単色表示の場合や白色以外の任意の画像を表示する場合に発生するフリッカを低減することはできないという欠点があった。

また、上記した第 1 の従来例による液晶ディスプレイの駆動方法においては、既に発生しているラインフリッカを調整者が視認しつつ最小となるように共通電位  $V_{com}$  を調整する場合、表示画面の局所的な領域のラインフリッカの最小化の調整は行えるが、表示画面全体に発生しているフリッカを同時に最小化するための調整を行うことができないという欠点があった。このように、共通電位  $V_{com}$  の最適化調整ができないと、この共通電位  $V_{com}$  のずれに起因して、カラー液晶ディスプレイ 4 1 を交流駆動するためが正極性のデータ信号の電位と負極性のデータ信号の電位のバランスがくずれ、画面上に同一の文字などを長時間表示することにより、電源を切っても画面にその文字などの跡が残る「焼き付き」という現象が発生してしまう。

#### 【 0 0 0 6 】

一方、上記した第 2 の従来例による液晶ディスプレイの駆動方法においては、1 画素を 4 個のドット画素により構成しているため、各ドット画素に対応した液晶セル、それを駆動する TFT、信号電荷を蓄積するコンデンサそれぞれの個数が、例えば、図 1 6 に示すように、1 画素を 3 個のドット画素により構成し、各ドット画素に対応する色フィルタがストライプ形状に配置されたストライプ形と比較すると、約 1. 3 倍となる。これにより、液晶ディスプレイの生産上の歩留まりが低下するため、生産コストが増大し、液晶ディスプレイが高価になってしまう。さらに、液晶セル等の素子が増加することにより、図 1 6 に示すストライプ形の液晶ディスプレイに表示される画像と同一の画像を同一時間で図 1 4 に示す液晶ディスプレイに表示するためには、単純計算で約 1. 3 倍速い速度で信号処理しなければならない。したがって、最近の高精細度化及び大画面化のように、より高速な信号処理が要求される用途には適用することができないという問題があった。

#### 【 0 0 0 7 】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、安価な構成で、単色表示の場合や白色以外の任意の画像を表示する場合に発生するフリッカを低減することができるとともに、ラインフリッカ及び表示画面全体のフリッカの最小化調整を同時に行うことができ、これにより、「焼き付き」を防止することができ、しかも、高精細度化及び大画面化にも対処することができる液晶ディスプレイの駆動方法及びその回路を提供することを目的としている。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法に係り、上記データ信号を、その極性を上記液晶ディスプレイの  $2n$  ( $n$  は自然数) 本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法に係り、すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する 4 走査期間に第 1 の極性の第 1 及び第 2 の電位並びに第 2 の極性の第 1 及び第 2 の電位に順次変化するデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することにより単色を表示することを特徴としている。

ここで、第 1 の極性及び第 2 の極性は、第 1 の極性が正極性の場合には第 2 の極性が負極性を意味し、第 1 の極性が負極性の場合には第 2 の極性が正極性であることを意味する。また、第 1 及び第 2 の電位は、第 1 の電位が上記液晶セルの

最大透過率に対応した電位である場合には第2の電位が上記液晶セルの最小透過率に対応した電位であることを意味し、第1の電位が上記液晶セルの最小透過率に対応した電位である場合には第2の電位が上記液晶セルの最大透過率に対応した電位であることを意味している。他の請求項においても同様である。

【0010】

また、請求項3記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法に係り、上記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位を有するデータ信号を、その極性を上記液晶ディスプレイの $2n$ （ $n$ は自然数）本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することにより中間調を表示することを特徴としている。

【0011】

また、請求項4記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動方法に係り、すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する4走査期間に、第1の極性の、上記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び上記最小透過率に対応した電位の組み合わせと、第2の極性の、上記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び上記最小透過率に対応した電位の組み合わせとからなるデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加することにより単色の中間調を表示することを特徴としている。

【0012】

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶ディ

スプレイの駆動方法に係り、上記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが次の走査電極との間で1/2ピッチずれて配列され、1画素を構成する3個の赤、緑、青のドット画素が3角形状に配置されているデルタ形であることを特徴としている。

## 【0013】

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動方法に係り、上記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが走査方向に3個順次繰り返して配列されているとともに、その配列が次の走査電極との間で1ないし2ピッチずれているモザイク形であることを特徴としている。

## 【0014】

また、請求項7記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動方法に係り、上記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青の3個のカラーフィルタといずれか1個のカラーフィルタとが4角形状に配置された4画素配置形であることを特徴としている。

## 【0015】

また、請求項8記載の発明は、請求項1乃至7のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動方法に係り、上記液晶ディスプレイは、1本の信号電極に異なった色のドット画素を構成する液晶セルを駆動するスイッチ素子が接続されていることを特徴としている。

## 【0016】

また、請求項9記載の発明は、請求項1乃至8のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動方法上記液晶ディスプレイは、アクティブ・マトリックス型の液晶ディスプレイであって、そのスイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴としている。

## 【0017】

また、請求項10記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順

次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記データ信号を、その極性を上記液晶ディスプレイの $2n$  ( $n$ は自然数)本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴としている。

## 【0018】

また、請求項11記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路に係り、すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する4走査期間に第1の極性の第1及び第2の電位並びに第2の極性の第1及び第2の電位に順次変化するデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴としている。

## 【0019】

また、請求項12記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位を有するデータ信号を、その極性を上記液晶ディスプレイの $2n$  ( $n$ は自然数)本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴としている。

## 【0020】

また、請求項13記載の発明は、行方向に所定間隔で設けられた複数本の走査電極と列方向に所定間隔で設けられた複数本の信号電極との各交点にそれぞれ液晶セルが配列された液晶ディスプレイの、上記複数本の走査電極に走査信号を順

次印加するとともに、上記複数本の信号電極にデータ信号を順次印加して上記液晶ディスプレイを駆動する液晶ディスプレイの駆動回路に係り、すべての液晶セルの一端に印加されている共通電位を基準として、連続する4走査期間に、第1の極性の、上記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び上記最小透過率に対応した電位の組み合わせと、第2の極性の、上記液晶セルの最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した電位及び上記最小透過率に対応した電位の組み合わせとからなるデータ信号を、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する信号電極駆動回路を備えてなることを特徴としている。

## 【0021】

また、請求項14記載の発明は、請求項10乃至13のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが次の走査電極との間で1/2ピッチずれて配列され、1画素を構成する3個の赤、緑、青のドット画素が3角形状に配置されているデルタ形であることを特徴としている。

## 【0022】

また、請求項15記載の発明は、請求項10乃至13のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青のカラーフィルタが走査方向に3個順次繰り返して配列されているとともに、その配列が次の走査電極との間で1ないし2ピッチずれているモザイク形であることを特徴としている。

## 【0023】

また、請求項16記載の発明は、請求項10乃至13のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記液晶ディスプレイは、各液晶セルに対応して、赤、緑、青の3個のカラーフィルタといずれか1個のカラーフィルタとが4角形状に配置された4画素配置形であることを特徴としている。

## 【0024】

また、請求項17記載の発明は、請求項10乃至16のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記液晶ディスプレイは、1本の信号電極に



異なった色のドット画素を構成する液晶セルを駆動するスイッチ素子が接続されていることを特徴としている。

#### 【0025】

また、請求項18記載の発明は、請求項10乃至17のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動回路に係り、上記液晶ディスプレイは、アクティブ・マトリックス型の液晶ディスプレイであって、そのスイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴としている。

#### 【0026】

また、請求項19記載の発明に係る画像表示装置は、請求項10乃至18のいずれか1に記載の液晶ディスプレイの駆動回路を備えてなることを特徴としている。

#### 【0027】

##### 【作用】

この発明の構成によれば、安価な構成で、単色表示の場合や白色以外の任意の画像を表示する場合に発生するフリッカを低減することができる。また、ラインフリッカ及び表示画面全体のフリッカの最小化調整を同時に行うことができ、これにより、「焼き付き」を防止することができる。しかも、高精細度化及び大画面化にも対処することができる。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。

図1は、この発明の一実施例である液晶ディスプレイ1の駆動方法を説明するためのタイミング・チャート、図2は同方法を適用した液晶ディスプレイ1の駆動回路の構成を示すブロック図である。

図2に示すこの例のカラー液晶ディスプレイ1は、例えば、アモルファスシリコンで構成されたTFTをスイッチ素子に用いたアクティブ・マトリックス型のカラー液晶ディスプレイであり、行方向に所定間隔で設けられた $m$ 本（ $m$ は自然数）の走査電極（ゲート線） $2_1 \sim 2_m$ と列方向に所定間隔で設けられた $n$ 本（

$n$ は自然数)の信号電極(ソース線)  $3_1 \sim 3_n$ との交点を画素とし、各画素ごとに、等価的に容量性負荷である液晶セル4と、そのドレインが対応する液晶セル4の一端と接続されて当該液晶セル4を駆動するTFT5と、対応する液晶セル4と並列接続され、信号電荷を1垂直同期期間の間蓄積するコンデンサ6とを配列し、すべての並列接続された液晶セル4及びコンデンサ6の他端に共通電位  $V_{com}$ が印加されている状態において、映像赤信号  $S_R$ 、映像緑信号  $S_G$ 、映像青信号  $S_B$ に基づいて生成されたデータ信号  $S_D$ が信号電極  $3_1 \sim 3_n$ に印加されるとともに、水平同期信号  $S_H$ 及び垂直同期信号  $S_V$ に基づいて生成された走査信号が走査電極  $2_1 \sim 2_m$ に印加されることにより、カラーの文字や画像等を表示するものである。また、液晶ディスプレイ1上には、図3に示すように、各液晶セル4に対応してR、G、Bの3原色のカラーフィルタがデルタ形に配置されているとともに、図4に示すように、異色結線となっている、すなわち、1本の信号電極3に異なった色のドット画素を構成する液晶セル4を駆動するTFT5が接続されている。図4においては、TFT5を○印で模式的に表している。

#### 【0029】

また、この例のカラー液晶ディスプレイの駆動回路は、図2に示すように、コントローラ11と、信号電極駆動回路12と、走査電極駆動回路13とから概略構成されている。

コントローラ11は、外部から供給される映像赤信号  $S_R$ 、映像緑信号  $S_G$ 、映像青信号  $S_B$ を信号電極駆動回路12に供給するとともに、外部から供給される水平同期信号  $S_H$ 及び垂直同期信号  $S_V$ に基づいて、水平走査パルス  $P_H$ 、垂直走査パルス  $P_V$ 及びカラー液晶ディスプレイ1を交流駆動するための極性反転パルス  $POL$ を発生して信号電極駆動回路12及び走査電極駆動回路13に供給する。信号電極駆動回路12は、コントローラ11から供給される水平走査パルス  $P_H$ のタイミングで、映像赤信号  $S_R$ 、映像緑信号  $S_G$ 、映像青信号  $S_B$ からデータ信号  $S_D$ を生成し、コントローラ11から供給される極性反転パルス  $POL$ に基づいてそれらの極性を反転して又は反転せずにカラー液晶ディスプレイ1の対応する信号電極  $3_1 \sim 3_n$ に印加する。図5は、信号電極駆動回路12の出

力部の一部の構成を示す回路図である。図 5 に示すように、例えば、極性が反転されていないデータ信号  $S_D$  と極性が反転された反転データ信号  $\neg S_D$  とは、対応するバッファ 21 を経た後、極性反転パルス  $POL$  に基づいて切り替えられるアナログスイッチ 22 からいずれか一方が出力され、カラー液晶ディスプレイ 1 の対応する信号電極 3 に印加される。走査電極駆動回路 13 は、コントローラ 11 から供給される垂直走査パルス  $P_V$  のタイミングで、走査信号を発生してカラー液晶ディスプレイ 1 の対応する走査電極  $2_1 \sim 2_m$  に印加する。

### 【 0 0 3 0 】

次に、上記構成の液晶ディスプレイの駆動回路において、液晶ディスプレイ 1 に赤の単色を表示する場合の動作について説明する。この例の液晶ディスプレイの駆動回路においては、図 1 に示すように、液晶ディスプレイ 1 を、その信号電極 3 に印加すべきデータ信号  $S_D$  の極性を、液晶ディスプレイ 1 の 2 本の走査電極 2 ごと、すなわち、2 走査期間ごとに、かつ、信号電極 3 ごとに反転して、駆動する。図 1 (1) 及び (2) は、それぞれ図 2 に示す液晶ディスプレイ 1 の走査電極  $2_1$  及び  $2_2$  に印加すべき走査信号  $S_{S1}$  及び  $S_{S2}$  の波形を示し、図 1 (3) 及び (4) は、それぞれ図 2 に示す液晶ディスプレイ 1 の信号電極  $3_1$  及び  $3_2$  に印加すべきデータ信号  $S_{D1}$  及びデータ信号  $S_{D2}$  の波形を示している。図 1 において、1 H 及び 2 H は、それぞれ 1 走査期間及び 2 走査期間を表している。また、図 1 (3) 及び (4) において、 $V_G$  は接地電位、 $V_{com}$  は上記した共通電位、 $V_{PH}$  は対応する液晶セル 4 の透過率を最小とするための正極性の電位、 $V_{PL}$  は対応する液晶セル 4 の透過率を最大とするための正極性の電位、 $V_{MH}$  は対応する液晶セル 4 の透過率を最小とするための負極性の電位、 $V_{ML}$  は対応する液晶セル 4 の透過率を最大とするための負極性の電位である（液晶ディスプレイ 1 の各液晶セル 4 に印加電圧を加えない状態において各液晶セル 4 の透過率が高い、いわゆるノーマリー・ホワイト形の場合。）。すなわち、図 1 の例では、データ信号  $S_{D1}$  は、共通電位  $V_{com}$  を基準として、連続する 4 走査期間に正極性の電位  $V_{PL}$  及び  $V_{PH}$  並びに負極性の電位  $V_{ML}$  及び  $V_{MH}$  に順次変化する波形を有し、データ信号  $S_{D2}$  は、共通電位  $V_{com}$  を基準として、連続する 4 走査期間に負極性の電位  $V_{MH}$  及び  $V_{ML}$  並びに正極性の電位  $V_{PH}$

及び  $V_{PL}$  に順次変化する波形を有している。図 1 に示す波形を有する走査信号  $S_{S1}$ 、 $S_{S2}$  及びデータ信号  $S_{D1}$ 、 $S_{D2}$  並びにこれらと波形が同一でタイミングが異なる走査信号及びデータ信号を液晶ディスプレイ 1 の走査電極  $2_1 \sim 2_m$  及び信号電極  $3_1 \sim 3_n$  に順次印加することにより、液晶ディスプレイ 1 においては、図 6 に示すように、斜線で囲まれた部分に存在する赤のドット画素を構成する液晶セル 4 を駆動する TFT 5 に印加すべきデータ信号が正極性、それ以外の部分に存在する赤のドット画素を構成する液晶セル 4 を駆動する TFT 5 に印加すべきデータ信号が負極性となり、フレーム周期で図 6 (1) に示す状態と図 6 (2) に示す状態とに切り替えられる。

#### 【0031】

このように、この例の構成によれば、液晶ディスプレイ 1 を、その信号電極 3 に印加すべきデータ信号  $S_D$  の極性を、液晶ディスプレイ 1 の 2 本の走査電極 2 ごとに、かつ、信号電極 3 ごとに反転して駆動するようにしたので、図 6 から分かるように、同一極性のドット画素は、図 1 2 に示す場合と異なり、斜め方向に存在している。したがって、上記した TFT の特性に起因して発生するラインフリッカは、液晶ディスプレイ 1 の画面上斜め方向に現れ、人間の眼に知覚されにくくなる。これにより、調整者は、表示画面全体を視野にいれつつ、表示画面全体に発生しているフリッカを最小化するために共通電位  $V_{com}$  を調整することができる。このように、共通電位  $V_{com}$  の最適化調整ができるために、この共通電位  $V_{com}$  のずれに起因する「焼き付き」現象を防止することができる。

#### 【0032】

また、この例の構成によれば、上記した第 1 の従来例のように 1 走査期間ごとにデータ信号の極性を反転するのではなく、2 走査期間ごとにデータ信号の極性を反転しているので、信号電極駆動回路 1 2 及び走査電極駆動回路 1 3 の消費電力を理論上 50% 程度低減することができる。以下、その理由を説明する。まず、信号電極駆動回路 1 2 全体の消費電力を  $P_S$  とし、液晶ディスプレイ 1 全体の消費電力を  $P_{LCD}$  とし、信号電極駆動回路 1 2 のアナログ回路部分の消費電力を  $P_{SA}$  とし、信号電極駆動回路 1 2 のデジタル回路部分の消費電力を  $P_{SD}$  とすると、信号電極駆動回路 1 2 全体の消費電力  $P_S$  は、(1) 式で表される。

【0033】

【数1】

$$P_S = P_{LCD} + P_{SA} + P_{SD} \cdots (1)$$

【0034】

(1) 式において、消費電力  $P_{LCD}$  は、支配的な要素であり、液晶ディスプレイ1を構成する液晶セル4の容量、すなわち、信号電極駆動回路12の負荷容量を  $C_P$  とし、液晶ディスプレイ1に印加されるデータ信号の電圧のピークピーク値を  $V_{DP}$  とし、信号電極駆動回路12が出力するデータ信号の周波数を  $f$  とし、液晶ディスプレイ1を構成する液晶セル4の個数を  $N_{LC}$  とすると、(2) 式で表される。

【0035】

【数2】

$$P_{LCD} = 0.5 \times C_P \times V_{DP}^2 \times f \times N_{LC} \cdots (2)$$

【0036】

したがって、この例の駆動方法によれば、データ信号の周波数  $f$  は、2走査期間ごとにデータ信号の極性を反転することにより、1走査期間ごとにデータ信号の極性を反転する場合に比べて半分になる(図1(3)及び(4)参照)から、(2) 式より消費電力  $P_{LCD}$  は理論上50%削減され、(1) 式より消費電力  $P_S$  は理論上50%削減されるのである。

【0037】

さらに、この例の構成によれば、R、G、Bのカラーフィルタの配置がデルタ形であり、1画素を3個のドット画素により構成しているため、上記した第2の従来例のように、1画素を4個のドット画素により構成している場合に比べて、各ドット画素に対応した液晶セル、それを駆動するTFT、信号電荷を蓄積するコンデンサそれぞれの個数は少なくすむ。これにより、液晶ディスプレイの生産上の歩留まりは低下しないため、生産コストは増大せず、液晶ディスプレイが高価になることはない。さらに、第2の従来例のように、画素分割による高速度で信号処理をする必要がないため、最近の高精細度化及び大画面化のように、より高速な信号処理が要求される用途にも適用することができる。

【 0 0 3 8 】

以上、この発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

例えば、上述の実施例においては、赤の単色を表示する例を示したが、これに限定されず、緑の単色や青の単色、全色、任意の画像、あるいは中間調の画像を表示する場合も、駆動される液晶セル4やTFT5等及びデータ信号 $S_{D1}$ 等の波形が異なる以外は、略同様の動作でそれぞれの画像が表示される。ここで、図7に全色を表示する場合の走査信号 $S_{S1}$ 及び $S_{S2}$ 並びにデータ信号 $S_{D1}$ 及び $S_{D2}$ の波形の一例を、図8に全色を表示した場合の液晶ディスプレイ1の表示の一例を示す。図7の例では、データ信号 $S_{D1}$ は、2走査期間連続して液晶セルの最大透過率に対応した正極性の電位 $V_{PL}$ の後、2走査期間連続して液晶セルの最大透過率に対応した負極性の電位 $V_{ML}$ となる波形を有し、データ信号 $S_{D2}$ は、2走査期間連続して液晶セルの最大透過率に対応した負極性の電位 $V_{ML}$ の後、2走査期間連続して液晶セルの最大透過率に対応した負極性の電位 $V_{PL}$ となる波形を有する。また、図8から分かるように、赤の単色を表示する場合と同様、フリッカは斜め方向に現れるため、視認されにくい。また、単色の中間調を表示する場合には、例えば、図9に示すように、共通電位 $V_{com}$ を基準として、連続する4走査期間に、液晶セル4の最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した正極性の電位 $V_{PM}$ 及び最小透過率に対応した正極性の電位 $V_{PH}$ の組み合わせと、液晶セル4の最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した負極性の電位 $V_{MM}$ 及び最小透過率に対応した負極性の電位 $V_{MH}$ の組み合わせとからなるデータ信号 $S_{D1}$ （図9（3）参照）と、連続する4走査期間に、液晶セル4の最小透過率に対応した負極性の電位 $V_{MH}$ 及び最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した負極性の電位 $V_{MM}$ の組み合わせと、液晶セル4の最小透過率に対応した正極性の電位 $V_{PH}$ 及び最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した正極性の電位 $V_{PM}$ の組み合わせとからなるデータ信号 $S_{D2}$ （図9（4）参照）とを、信号電極3ごとに反転して対応する信号電極3に順次印加する。さらに、全色の中間調を表示する場合には、例えば、

図 1 0 に示すように、共通電位  $V_{com}$  を基準として、2 走査期間連続して、液晶セル 4 の最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した正極性の電位  $V_{PM}$  となった後、2 走査期間連続して、液晶セル 4 の最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した負極性の電位  $V_{MM}$  となる波形を有するデータ信号  $S_{D1}$  (図 1 0 (3) 参照) と、共通電位  $V_{com}$  を基準として、2 走査期間連続して、液晶セル 4 の最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した負極性の電位  $V_{MM}$  となった後、2 走査期間連続して、液晶セル 4 の最大透過率と最小透過率との中間の透過率に対応した正極性の電位  $V_{PM}$  となる波形を有するデータ信号  $S_{D2}$  (図 1 0 (4) 参照) を信号電極 3 ごとに反転して対応する信号電極 3 に順次印加する。このような駆動方法によれば、各ドット画素が有するフリッカ成分は空間的に打ち消され、ほとんど視認されない。なお、単色を表示する場合のデータ信号  $S_{D1}$  及び  $S_{D2}$  の波形 (図 1 (3) 及び (4) 参照) 及び単色の中間調を表示するデータ信号  $S_{D1}$  及び  $S_{D2}$  の波形 (図 9 (3) 及び (4) 参照) は、それぞれ図 1 及び図 9 に示されたものに限定されず、2 走査期間連続して同一極性の電位となる波形であれば、電位  $V_{PL}$  や電位  $V_{PH}$  (図 1 (3) の場合) 等の順番は問わない。

#### 【 0 0 3 9 】

また、上述の実施例においては、この発明を R、G、B のカラーフィルタがデルタ形に配置された液晶ディスプレイ 1 に適用する例を示したが、これに限定されず、この発明は、R、G、B のカラーフィルタが走査方向に 3 個順次繰り返して配列されているとともに、その配列が次の走査電極との間で 1 ないし 2 ピッチずれているモザイク形や、R、G、B の 3 個のカラーフィルタといずれか 1 個のカラーフィルタとが 4 角形状に配置された 4 画素配置形に配置された液晶ディスプレイに適用することもできる。ここで、図 1 1 にこの発明をモザイク形の液晶ディスプレイに適用し、赤の単色を表示する場合の例を示す。この図から分かるように、デルタ形の液晶ディスプレイに赤の単色を表示する場合と同様、フリッカは斜め方向に現れるため、視認されにくい。

また、上述の実施例においては、図 2 に示すように、液晶ディスプレイ 1 を構成するコンデンサ 6 は、その他端に共通電位  $V_{com}$  が印加されるコモンストレ

ージである例を示したが、これに限定されず、この発明は、コンデンサ 6 が、その他端が前段の走査線（ゲート線）2、すなわち、前段の T F T 5 のゲートに接続されるゲートストレージである液晶ディスプレイにも適用することができる。

#### 【0040】

また、上述の実施例においては、液晶ディスプレイ 1 はノーマリー・ホワイト形である例を示したが、これに限定されず、この発明は、信号電極 3 に印加すべきデータ信号の波形は異なるが、各液晶セル 4 に印加電圧を加えない状態において各液晶セル 4 の透過率が低い、いわゆるノーマリー・ブラック形の液晶ディスプレイにも適用することができる。

また、上述の実施例においては、コントローラ 11、信号電極駆動回路 12 及び走査電極駆動回路 13 がアナログ回路構成かデジタル回路構成かについて特に説明していないが、この発明は、いずれの回路構成にも適用することができる。

また、上述の実施例においては、2 走査期間ごとにデータ信号の極性を反転する例を示したが、これに限定されず、4 走査期間ごと、6 走査期間ごと、8 走査期間ごと、すなわち、 $2n$ （ $n$  は自然数）走査期間ごとにデータ信号の極性を反転するようにしても良い。このような構成によれば、略同様の効果が得られる。

また、この発明による液晶ディスプレイの駆動回路は、パーソナルコンピュータのモニタなどに用いられる液晶ディスプレイを備えた画像表示装置にも適用することができる。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明の構成によれば、データ信号を、その極性を上記液晶ディスプレイの 2 本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加するようにしたので、安価な構成で、単色表示の場合や白色以外の任意の画像を表示する場合に発生するフリッカを低減することができる。また、ラインフリッカ及び表示画面全体のフリッカの最小化調整を同時に行うことができ、これにより、「焼き付き」を防止することができる。しかも、高精細度化及び大画面化にも対処することができる。さらに、データ信号を、そ



の極性を上記液晶ディスプレイの 1 本の走査電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する場合に比べて駆動回路の消費電力は理論上 5 0 % 削減される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施例である液晶ディスプレイの駆動方法を説明するためのタイミング・チャートである。

【図 2】

同方法を適用した液晶ディスプレイの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図 3】

液晶ディスプレイ 1 の構成の一例を示す概略図である。

【図 4】

同ディスプレイ 1 の一部の拡大図である。

【図 5】

信号電極駆動回路 1 2 の出力部の一部の構成を示す回路図である。

【図 6】

同方法を説明するための図である。

【図 7】

この発明を全色表示に適用した場合のタイミング・チャートである。

【図 8】

この発明を全色表示に適用した例を説明するための図である。

【図 9】

この発明を赤の単色の中間調表示に適用した場合のタイミング・チャートである。

【図 1 0】

この発明を全色の中間調表示に適用した場合のタイミング・チャートである。

【図 1 1】

この発明をモザイク形の液晶ディスプレイに適用した例を説明するための図である。

【図 1 2】

第 1 の従来例による液晶ディスプレイの駆動回路の構成例を示すブロック図である。

【図 1 3】

同方法を説明するための図である。

【図 1 4】

第 2 の従来例による液晶ディスプレイの駆動方法を説明するための図である。

【図 1 5】

第 1 の従来例による液晶ディスプレイの駆動方法の不都合点を説明するための図である。

【図 1 6】

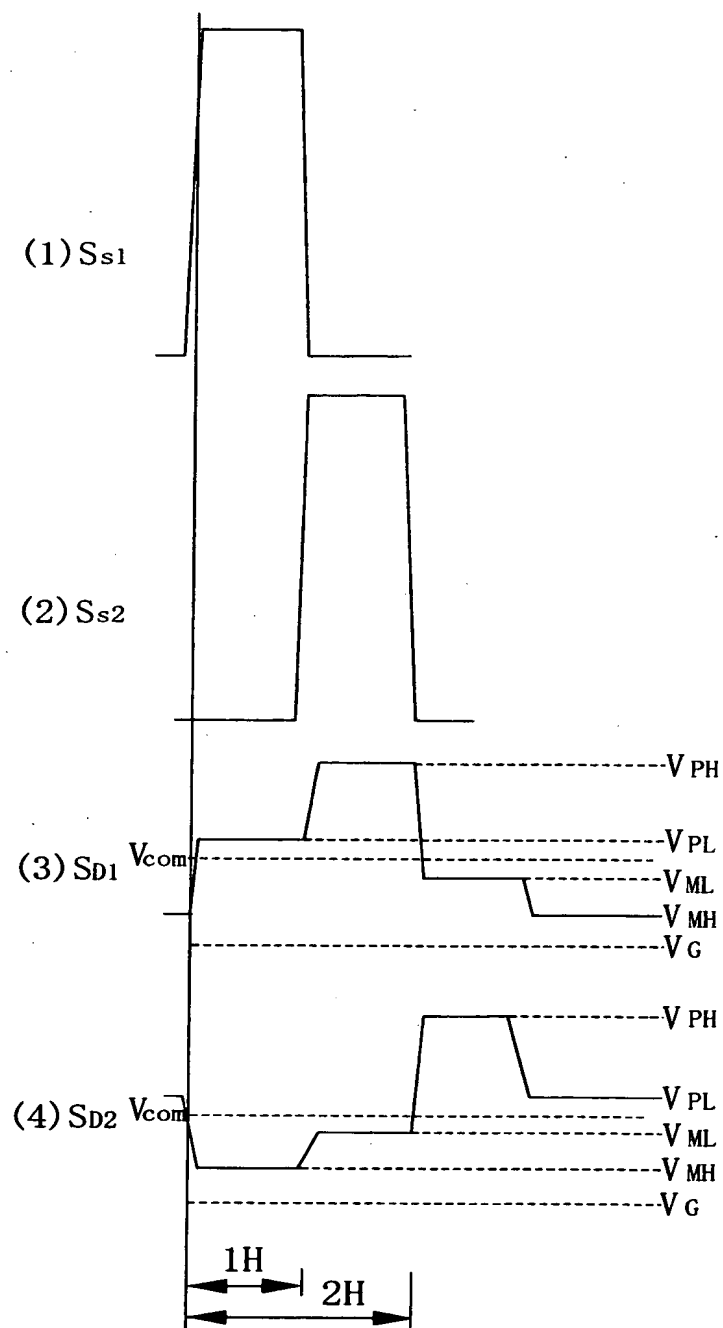
第 2 の従来例による液晶ディスプレイの駆動方法の不都合点を説明するための図である。

【符号の説明】

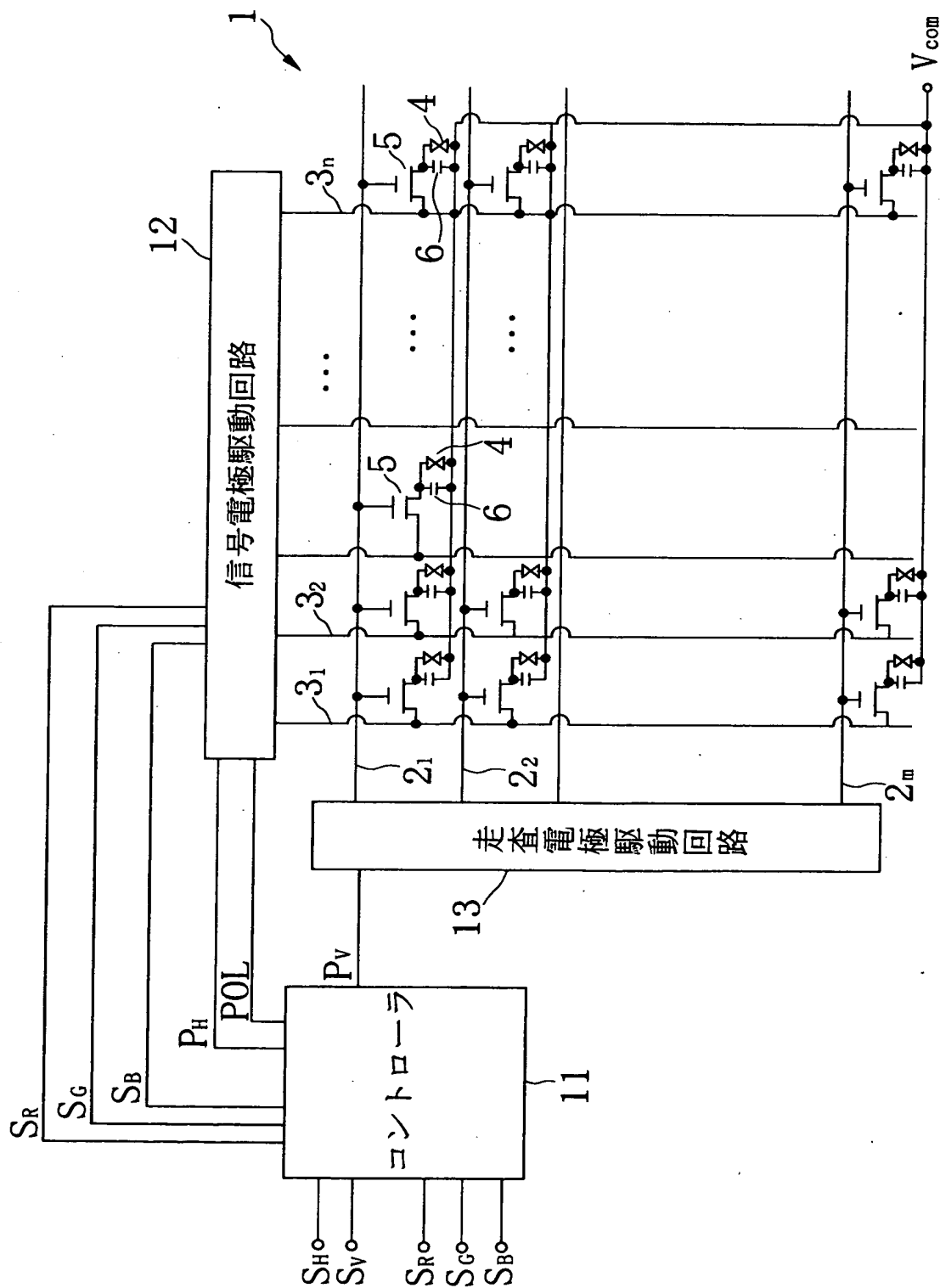
- 1     液晶ディスプレイ
- 2<sub>1</sub> ~ 2<sub>m</sub>   走査電極
- 3<sub>1</sub> ~ 3<sub>n</sub>   信号電極
- 4     液晶セル
- 5     T F T （スイッチ素子）
- 1 2   信号電極駆動回路

【書類名】 図面

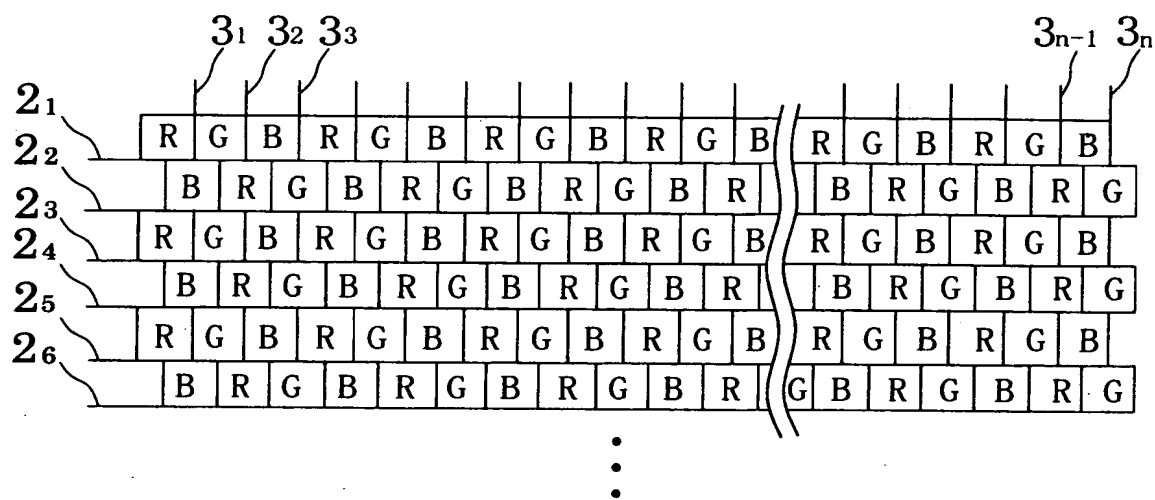
【図 1】



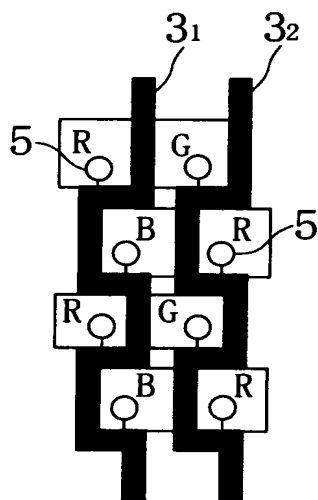
【図 2】



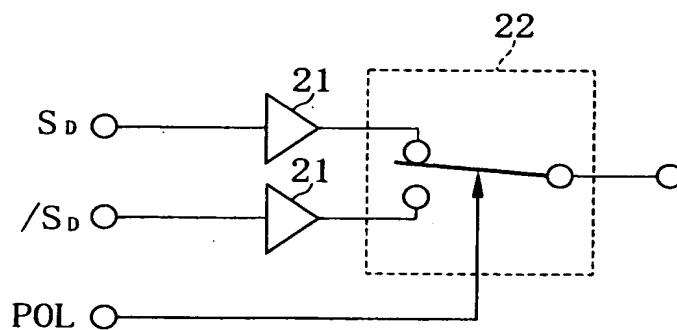
【図 3】



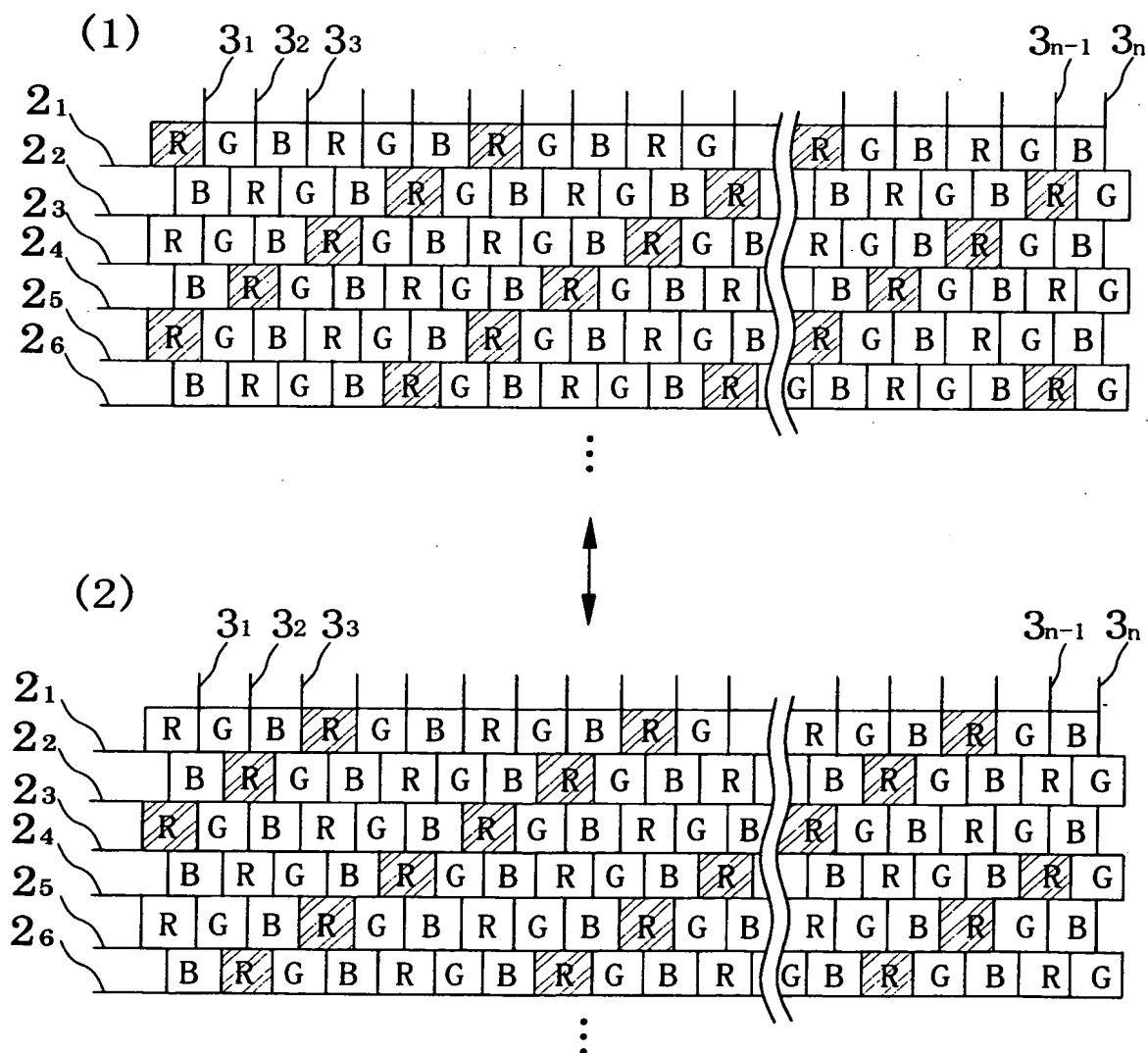
【図 4】



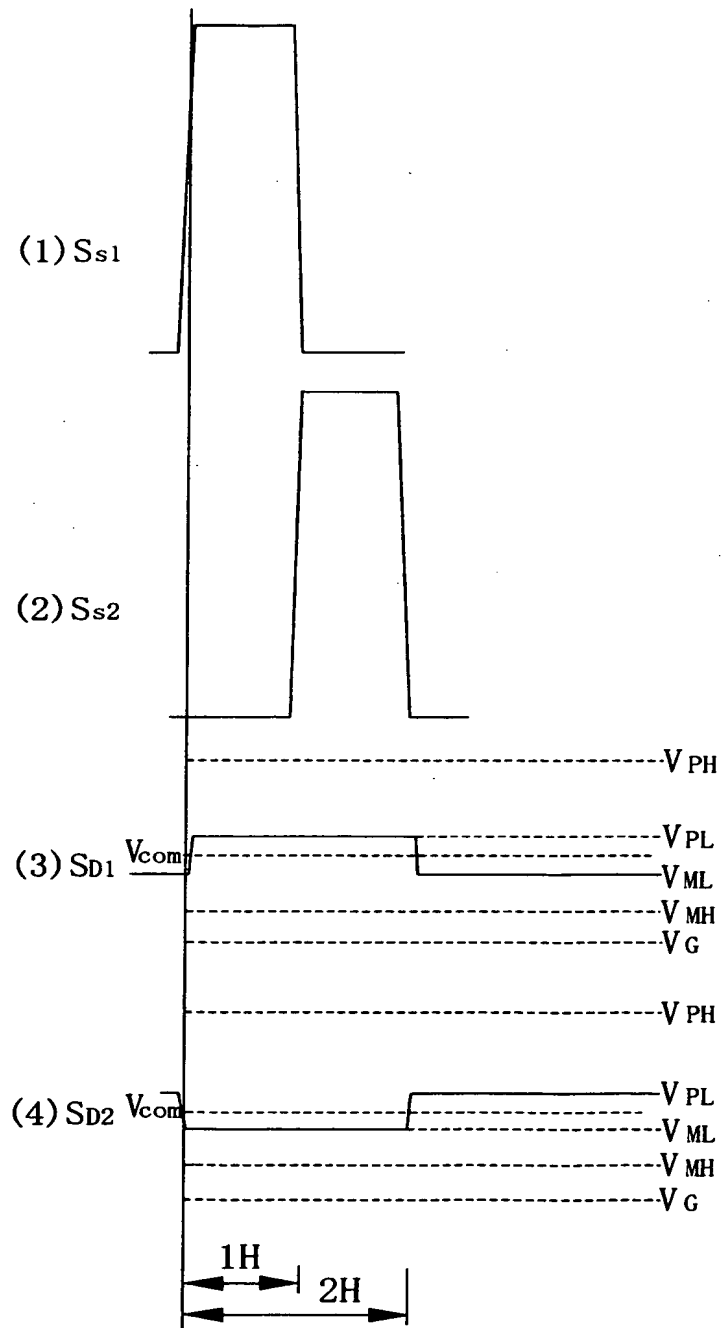
【図 5】



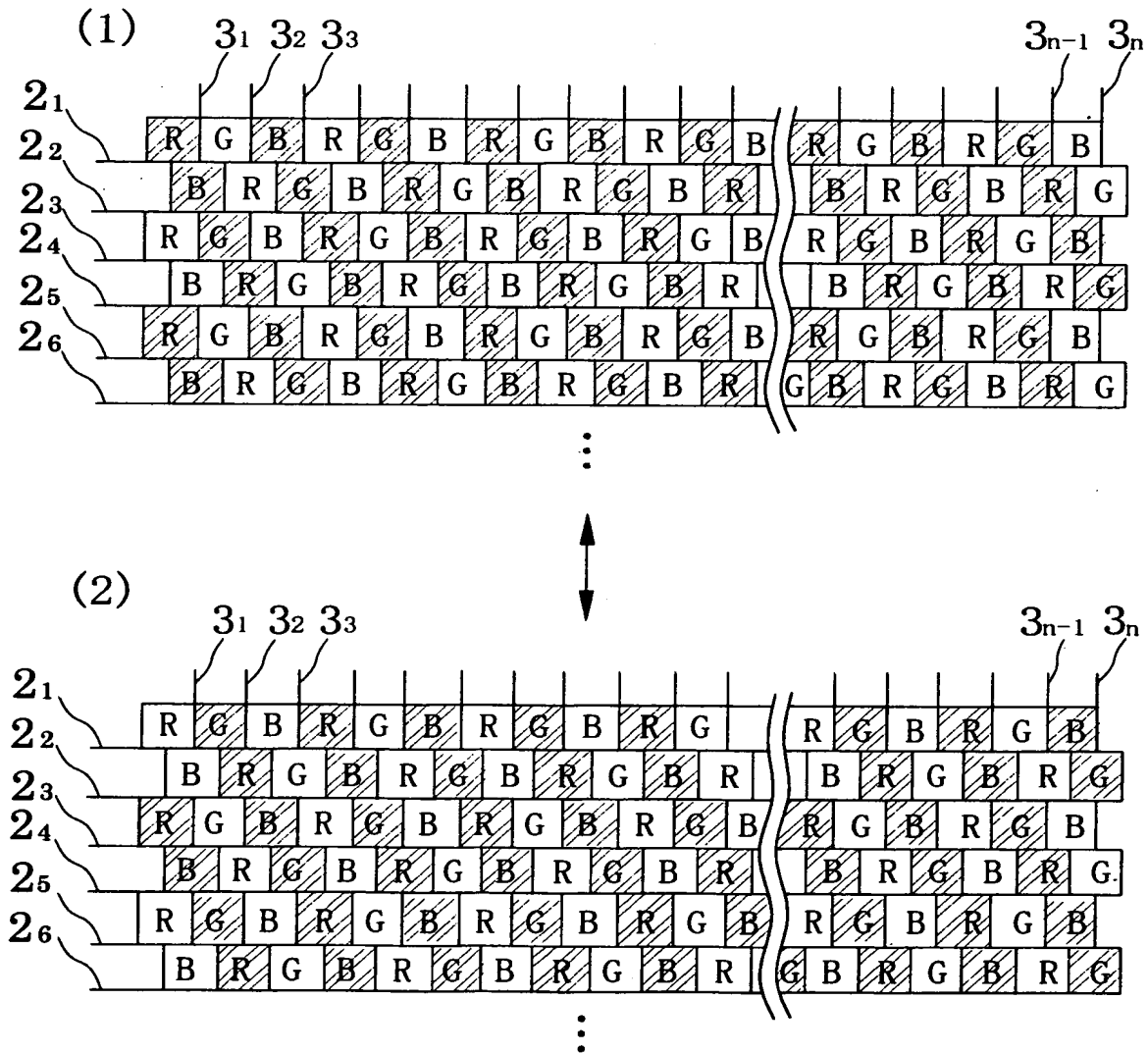
【図 6】



【図 7】

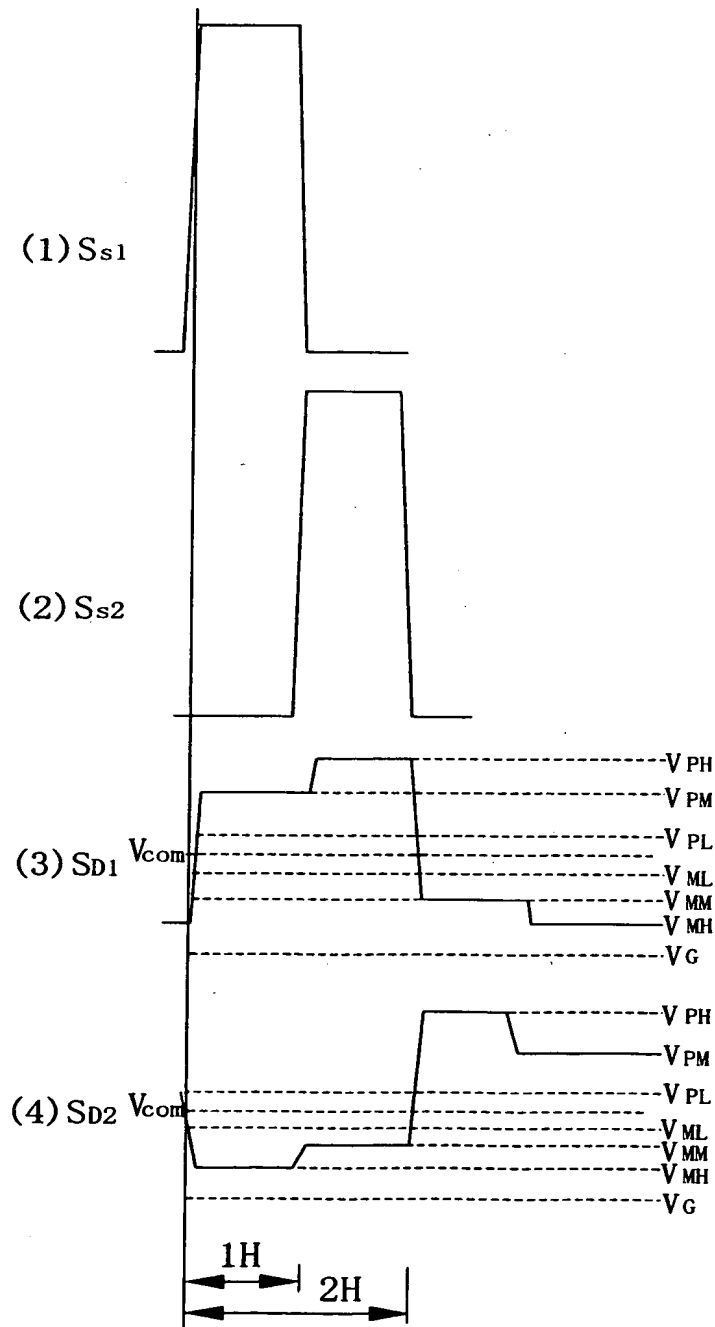


【図 8】

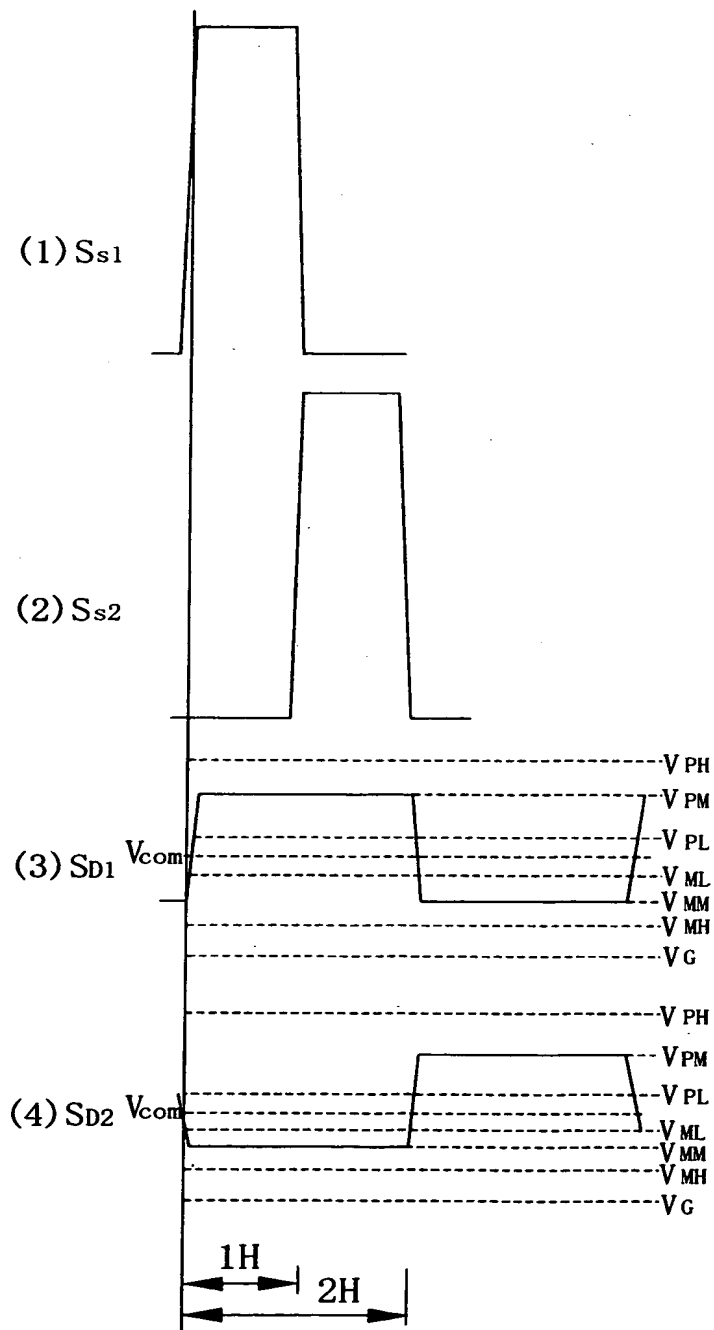




【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

(1)

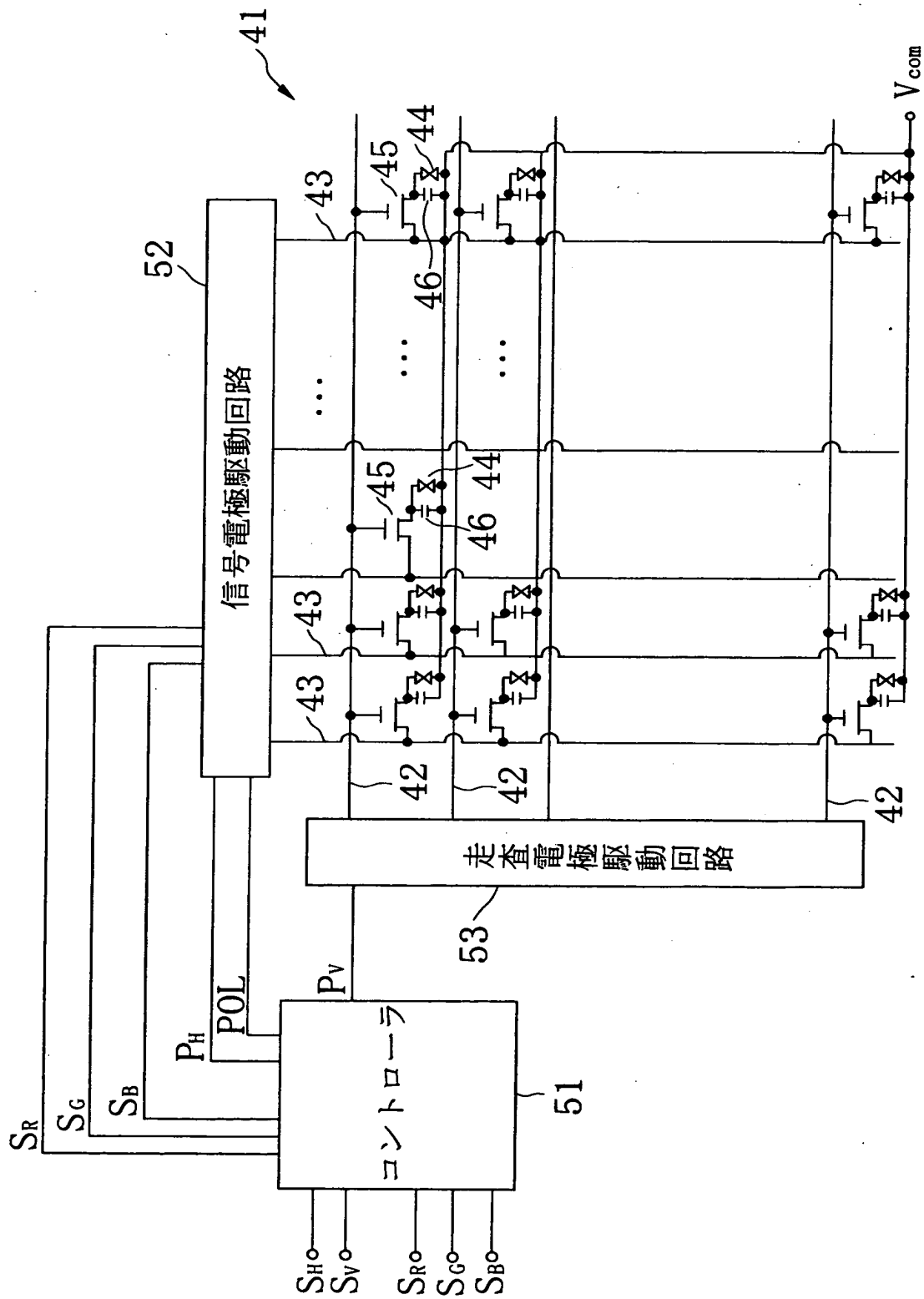
R	G	B	R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R	G	B	R
B	R	G	B	R	G	B	R	G
R	G	B	R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R	G	B	R
B	R	G	B	R	G	B	R	G



(2)

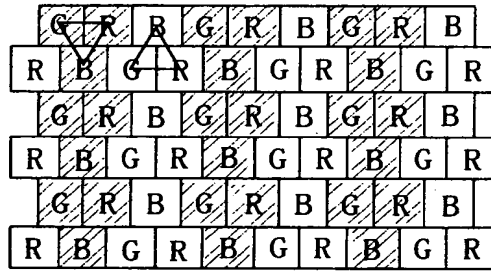
R	G	B	R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R	G	B	R
B	R	G	B	R	G	B	R	G
R	G	B	R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R	G	B	R
B	R	G	B	R	G	B	R	G

【図 12】

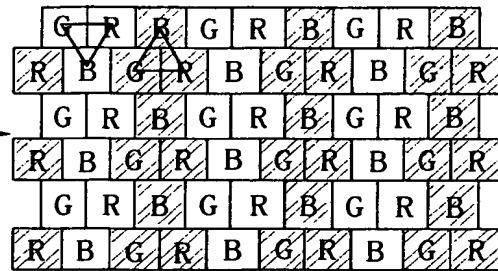


【図 13】

(1)

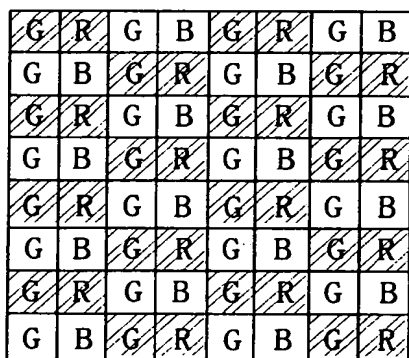


(2)

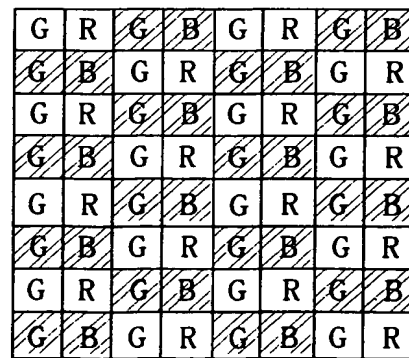


【図 14】

(1)

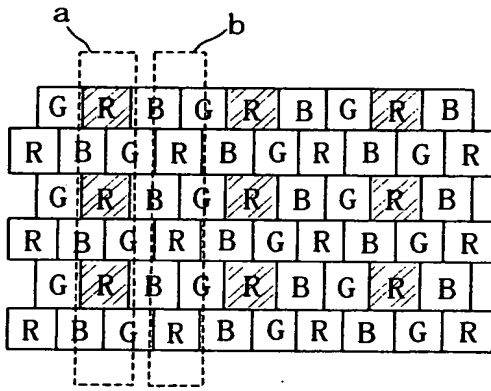


(2)

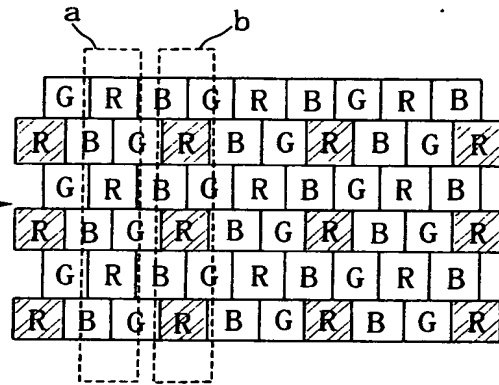


【図 1 5】

(1)



(2)



【図 1 6】

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価な構成で、単色表示や任意の画像表示時のラインフリッカを低減し、ラインフリッカ・表示画面全体のフリッカの最小化調整を同時に行い、高精度化・大画面化に対処可能とする。

【解決手段】 開示される液晶ディスプレイの駆動方法は、データ赤信号  $S_{DR1}$  及び  $S_{DR2}$  を、その極性を液晶ディスプレイ 1 の 2 本の走査電極ごとに、かつ、信号電極ごとに反転して対応する信号電極に順次印加する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社